

DIALOGWEB.

Guided Search

new search

favorites

settings

cost

logoff

help

Dynamic Search: All European Patents (File 351)

Records for: DE 4203345

save as alert...

save strategy only...

Output

Format: Full Record

Output as: Browser

display/send

Modify

refine search

back to picklist

all none

Records 1 of 1 In full Format

1. 2/19/1

009565884 **Image available**

WPI Acc No: 1993-259432/199333

XRAM Acc No: C93-115225

XRPX Acc No: N93-199585

High performance emitter, esp. for UV light - comprises discharge chamber filled with gas, and metallic outer electrodes coated with UV-transparent layer

Patent Assignee: ASEA BROWN BOVERI AG (ALLM)

Inventor: BALG K

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4203345	A1	19930812	DE 4203345	A	19920206	199333 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4203345 A 19920206

Patent Details:

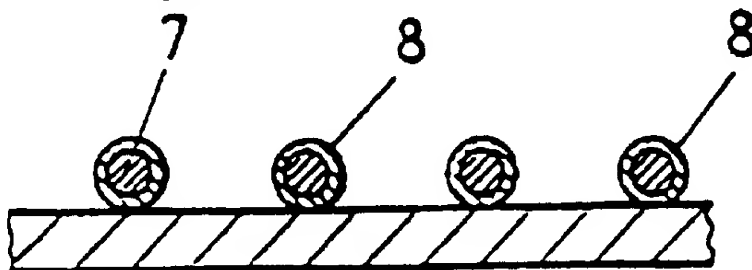
Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4203345	A1		6	H01J-065/00	

Abstract (Basic): DE 4203345 A

High performance emitter, esp. for UV light, comprises a discharge chamber (4) filled with a gas that emits radiation under discharge conditions. The wall of the chamber (4) is partially formed by a 1st dielectric(1) having, on its surface facing away from the chamber, metallic lattice or network outer electrodes(5) coated with a UV-transparent protective layer(8a) or embedded in such a layer. The emitter has a 2nd electrode(3) bordering the chamber(4) and this electrode has a 2nd electric(2) next to the chamber(4). An alternating current source(6) is connected to the 1st (5) and 2nd (3) electrodes to inject discharge. The novelty is that the protective layer(8a) contains inorganic oxides, pref. oxides of Si.

ADVANTAGE - The outer electrode protects against corrosion and erosion.

Dwg. 2/6



Title Terms: HIGH; PERFORMANCE; EMITTER; ULTRAVIOLET; LIGHT; COMPRISE;
DISCHARGE; CHAMBER; FILLED; GAS; METALLIC; OUTER; ELECTRODE; COATING;
ULTRAVIOLET; TRANSPARENT; LAYER

Derwent Class: L03; X26
International Patent Class (Main): H01J-065/00
International Patent Class (Additional): B01J-019/12; H01J-061/70
File Segment: CPI; EPI
Manual Codes (CPI/A-N): L03-C03
Manual Codes (EPI/S-X): X26-A01; X26-A02B; X26-A02C
Derwent Registry Numbers: 1694-U

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

©1997-2001 The Dialog Corporation -



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 03 345 A 1

⑤1 Int. Cl. 9:
H 01 J 65/00
H 01 J 61/70
B 01 J 19/12

②1 Aktenzeichen: P 42 03 345.4
②2 Anmeldetag: 6. 2. 92
④3 Offenlegungstag: 12. 8. 93

DE 42 03 345 A 1

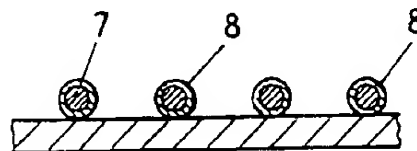
⑦1 Anmelder:
Asea Brown Boveri AG, Baden, Aargau, CH

⑦4 Vertreter:
Rupprecht, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6242 Kronberg

⑦2 Erfinder:
Balg, Klaus-Jürgen, Dr., Nussbaumen, CH

⑤4 Hochleistungsstrahler

⑤7 Um bei UV-Hochleistungsstrahlern die dem Prozeß und/oder Kühlmedium zugekehrten Elektroden (5, 3) gegenüber Umgebungseinflüssen zu schützen, sind diese mit einer Schutzschicht (8a) aus Wasserglas überzogen.



DE 42 03 345 A 1

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Hochleistungsstrahler, insbesondere für ultraviolettes Licht, mit einem Entladungsraum, der mit einem Füllgas gefüllt ist, das unter Entladungsbedingungen Strahlung aussendet, wobei die Wand des Entladungsraums zumindest teilweise durch ein erstes Dielektrikum gebildet ist, welches auf seiner dem Entladungsraum abgewandten Oberfläche mit metallischen gitter- oder netzförmigen Außenelektroden
 10 versehen ist, welche Außenelektroden mit einer UV-transparenten Schutzschicht überzogen sind und/oder in einer solchen eingebettet sind, und mit einer zweiten Elektrode, die entweder selbst an den Entladungsraum angrenzt oder ein zweites Dielektrikum aufweist, das an den Entladungsraum angrenzt, und mit einer an die ersten und zweiten Elektroden angeschlossenen Wechselstromquelle zur Speisung der Entladung.

Die Erfindung nimmt dabei Bezug auf einen Stand der Technik, wie er sich etwa aus der älteren europäischen Anmeldung 9 11 08 604.9 vom 27. Mai 1991 der Anmelderin ergibt.

Technologischer Hintergrund und Stand der Technik

Der industrielle Einsatz photochemischer Verfahren hängt stark von der Verfügbarkeit geeigneter UV-Quellen ab. Die klassischen UV-Strahler liefern niedrige bis mittlere UV-Intensitäten bei einigen diskreten Wellenlängen, wie z. B. die Quecksilber-Niederdrucklampen bei 185 nm und insbesondere bei 254 nm. Wirklich hohe UV-Leistungen erhält man nur aus Hochdrucklampen (Xe, Hg), die dann aber ihre Strahlung über einen größeren Wellenlängenbereich verteilen. Die neuen Excimer-Laser haben einige neue Wellenlängen für photochemische Grundlagenexperimente bereitgestellt, sind z.Zt. aus Kostengründen für einen industriellen Prozeß
 20 wohl nur in Ausnahmefällen geeignet.

In der eingangs genannten EP-Patentanmeldung oder auch in dem Konferenzdruck "Neue UV- und VUV Excimerstrahler" von U. Kogelschatz und B. Eliasson, verteilt an der 10. Vortragstagung der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Photochemie, in Würzburg (BRD) 18.-20. November 1987, wird ein neuer Excimerstrahler beschrieben. Dieser neue Strahlertyp basiert auf der Grundlage, daß man Excimerstrahlung
 30 auch in stillen elektrischen Entladungen erzeugen kann, einem Entladungstyp, der in der Ozonerzeugung großtechnisch eingesetzt wird. In den nur kurzzeitig (< 1 Mikrosekunde) vorhandenen Stromfilamenten dieser Entladung werden durch Elektronenstoß Edelgasatome angeregt, die zu angeregten Molekülkomplexen (Excimeren) weiterreagieren. Diese Excimere leben nur einige 100 Nanosekunden und geben beim Zerfall ihre Bindungsenergie in Form von UV-Strahlung ab.

Der Aufbau eines derartigen Excimerstrahlers entspricht bis hin zur Stromversorgung weitgehend dem eines klassischen Ozonerzeugers, mit dem wesentlichen Unterschied, daß mindestens eine der den Entladungsraum begrenzenden Elektroden und/oder Dielektrikumsschichten für die erzeugte Strahlung durchlässig ist. Diese Elektroden müssen neben der hohen UV-Transmission u. a. noch folgende Eigenschaften aufweisen: gute Leitfähigkeit des elektrischen Stromes, geringe Kosten, gute Biegsamkeit zur Herstellung eines möglichst innigen
 40 Kontaktes mit dem Dielektrikum und lange Lebensdauer. Die lange Lebensdauer erfordert insbesondere eine geringe chemische Reaktivität mit der Umgebung des Strahlers. Will man den Strahler als Lichtquelle in chemischen Reaktoren einsetzen, so ist für viele Anwendungen sogar chemische Inertheit gegenüber manchen Substanzen unbedingt erforderlich.

Eine weitere unerwünschte Reaktion ist die zum Teil heftige Korrosion und Erosion der Außenelektroden und dadurch verursachte Verschmutzung des Strahlers, der auf diese Weise einen großen Teil der UV-Leistung verliert, da die Schmutzschicht für UV-Licht nahezu undurchlässig ist.

Um die beschriebenen Mängel zu beseitigen, wird in der eingangs genannten Patentanmeldung vorgeschlagen, zumindest die Außenelektroden mit einer Schutzschicht zu versehen oder sie in eine solche einzubetten. Als Beschichtungs- bzw. Einbettungsmaterial eignen sich dabei insbesondere Dielektrikumsstoffe, die einen guten Kontakt zum Dielektrikum des Strahlers herstellen und gleichzeitig einfach aufzubringen sind. Werden dabei noch Materialien verwendet, die UV-härtend sind, können diese durch den Strahler selbst extrem schnell härten. Charakteristisch für den Gegenstand der älteren Anmeldung ist die Verwendung organischer Einbettungsmaterialien.

Kurze Darstellung der Erfindung

55 Ausgehend vom Bekannten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Außenelektrode zuverlässig gegen Korrosion und Erosion zu schützen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schutzschicht als wesentlichen Bestandteil anorganische Oxide, insbesondere Oxide des Siliziums, enthält.

Vorzugsweise kommt dabei als Schutzschichtmaterial Wasserglas, und zwar sowohl Natrium- als auch Kalium-Wasserglas in Frage. Derartige Schutzschichten sind im hier interessierenden Wellenlängenbereich (100 bis 600 nm) transparent, wobei die Transparenz bei Wellenlängen unter 200 nm abnimmt.

Die Schutzschicht verhindert Korrosion und Erosion an den Außenelektroden. Darüber hinaus wird auch die Erzeugung von Gleitentladungen längs der Peripherie des Strahlers weitgehend unterdrückt, da die Schutzschicht auch als Isolierung wirkt.

Besondere Ausgestaltungen der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

In der Zeichnung sind Ausführungsformen von Hochleistungsstrahlern in stark vereinfachter Form dargestellt; dabei zeigt

Fig. 1 einen UV-Zylinderstrahler bekannter Bauart;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus dem äußeren Dielektrikumsrohr eines UV-Strahlers mit darauf angeordneter Außenelektrode aus mit Wasserglas beschichtetem Runddraht;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus dem äußeren Dielektrikumsrohr eines UV-Strahlers mit darauf angeordneter Außenelektrode aus Runddraht, wobei die gesamte Außenfläche mit einem Beschichtungsmaterial aus Wasserglas versehen ist;

Fig. 4 einen Ausschnitt aus dem äußeren Dielektrikumsrohr eines UV-Strahlers mit darauf angeordneter Außenelektrode aus Runddraht, der in Vertiefungen des äußeren Dielektrikumsrohrs liegt, die ihrerseits mit einer Beschichtung aus Wasserglas ausgefüllt sind;

Fig. 5 einen Ausschnitt aus dem äußeren Dielektrikumsrohr eines UV-Strahlers mit darauf angeordneter Außenelektrode aus Runddraht mit einem glatten äußeren Dielektrikumsrohr und einer Dickschichtvergußmasse aus Wasserglas, in welcher die Elektroden eingebettet sind;

Fig. 6 einen Ausschnitt aus einem UV-Strahler, der Strahlung sowohl nach außen als auch nach innen aussendet.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Der in Fig. 1 schematisch dargestellte UV-Hochleistungsstrahler besteht aus einem äußeren Dielektrikumsrohr 1, z. B. aus Quarzglas, einem dazu konzentrisch angeordneten inneren Dielektrikumsrohr 2, dessen Innenwand mit einer Innenelektrode 3 versehen ist. Der Ringraum zwischen den beiden Rohren 1 und 2 bildet den Entladungsraum 4 des Strahlers. Das innere Rohr 2 ist gasdicht in das äußere Rohr 1 eingesetzt, das vorgängig mit einem Gas oder Gasgemisch gefüllt wurde, das unter Einfluß stiller elektrischer Entladungen UV oder VUV-Strahlung aussendet.

Als äußere Elektrode 5 dient ein Metallnetz oder Metallgitter, das sich über den gesamten Umfang des äußeren Rohres 1 erstreckt. Sowohl die äußere Elektrode 5 als auch das äußere Dielektrikumsrohr 1 sind für die erzeugte UV-Strahlung durchlässig.

Die Elektroden 3 und 5 sind an die beiden Pole einer Wechselstromquelle 6 geführt. Die Wechselstromquelle entspricht grundsätzlich jenen, wie sie zur Anspeisung von Ozoneerzeugern verwendet werden. Typisch liefert sie eine einstellbare Wechselspannung in der Größenordnung von mehreren 100 Volt bis 20000 Volt bei Frequenzen im Bereich des technischen Wechselstroms bis hin zu einigen 1000 kHz — abhängig von der Elektrodengeometrie, Druck im Entladungsraum 4 und Zusammensetzung des Füllgases.

Das Füllgas ist, z. B. Quecksilber, Edelgas, Edelgas-Metaldampf-Gemisch, Edelgas-Halogen-Gemisch, gegebenenfalls unter Verwendung eines zusätzlichen weiteren Edelgases, vorzugsweise Ar, He, Ne, als Puffergas.

Je nach gewünschter spektraler Zusammensetzung der Strahlung kann dabei eine Substanz/Substanzgemisch gemäß nachfolgender Tabelle Verwendung finden:

Füllgas	Strahlung
Helium	60 — 100 nm
Neon	80 — 90 nm
Argon	107 — 165 nm
Argon + Fluor	180 — 200 nm
Argon + Chlor	165 — 190 nm
Argon + Krypton + Chlor	165 — 190, 200 — 240 nm
Xenon	160 — 190 nm
Stickstoff	337 — 415 nm
Krypton	124, 140 — 160 nm
Krypton + Fluor	240 — 255 nm
Krypton + Chlor	200 — 240 nm
Quecksilber	185, 254, 320 — 370, 390 — 420 nm
Selen	196, 204, 206 nm
Deuterium	150 — 250 nm
Xenon + Fluor	340 — 360 nm, 400 — 550 nm
Xenon + Chlor	300 — 320 nm

Daneben kommen eine ganze Reihe weiterer Füllgase in Frage:

- Ein Edelgas (Ar, He, Kr, Ne, Xe) oder Hg mit einem Gas bzw. Dampf aus F₂, J₂, Br₂, Cl₂ oder eine Verbindung, die in der Entladung ein oder mehrere Atome F, J, Br oder Cl abspaltet;
- ein Edelgas (Ar, He, Kr, Ne, Xe) oder Hg mit O₂ oder einer Verbindung, die in der Entladung ein oder mehrere O-Atome abspaltet;
- ein Edelgas (Ar, He, Kr, Ne, Xe) mit Hg.

In der sich bildenden stillen elektrischen Entladung (silent discharge) kann die Elektronenenergieverteilung durch Dicke der Dielektrika und deren Eigenschaften Druck und/oder Temperatur im Entladungsraum optimal eingestellt werden.

Bei Anliegen einer Wechselspannung zwischen den Elektroden 3, 5 bildet sich eine Vielzahl von Entladungskanälen (Teilentladungen) im Entladungsraum 4 aus. Diese treten mit den Atomen/Molekülen des Füllgases in Wechselwirkung, was schlußendlich zur UV oder VUV-Strahlung führt.

Im Ausschnitt gemäß Fig. 2 sind die einzelnen Drähte 7 der Außenelektrode mit einer Beschichtung 8 aus Wasserglas versehen. Diese kann im einfachsten Fall dadurch hergestellt werden, daß der Draht vor seiner weiteren Verarbeitung in Wasserglas getaucht wurde. Bekanntlich polymerisiert das aufgetragene stark alkalische Wasserglas unter atmosphärischen oder sauren Bedingungen schnell unter Bildung von Polykieselsäuren und bildet dabei die bekannten Eigenschaften aus.

Im Ausschnitt nach Fig. 3 ist nicht nur der Draht, sondern die gesamte Strahleroberfläche mit einer Beschichtung 8a aus Wasserglas versehen. Diese Anordnung reduziert für sehr kleine Wellenlängen zwar die UV-Strahlerleistung, läßt sich aber besonders einfach herstellen, indem der vollständig zusammengebaute Strahler in ein Bad aus Wasserglas getaucht wird, oder ein Wasserglas aufgesprüht oder auch aufgestrichen wird und anschließend aushärtet. Bei einer 308 nm-Strahlung und einer typischen Schichtdicke von 1 bis 2 µm beträgt dabei die Transmission mehr als 90%.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Anordnung liegen die einzelnen Drähte 7 der Außenelektrode 5 in Vertiefungen des äußeren Dielektrikumsrohres 1 und sind vollständig in der Beschichtung 8b aus Wasserglas eingebettet. Die Schicht 8b weist dann längs der Strahleroberfläche abwechselnd unterschiedliche Dicke auf. Da dünne Schichten die erzeugte UV-Strahlung besser durchlassen als dicke, ergibt sich ein entsprechendes Intensitätsmuster. Dies ist für Anwendungen von Vorteil, bei denen ein Objekt, das mit UV bestrahlt werden soll, längs der Oberfläche bewegt wird und wohldefinierte Belichtungspausen eintreten sollen.

In Fig. 5 schließlich ist die Anordnung von vollständig in einer Wasserglasmasse 8c eingebetteter Drähte auf einem glatten äußeren Dielektrikumsrohr 1 veranschaulicht.

Neben Zylinderstrahlern läßt sich die erfindungsgemäße Versetzung der Elektroden auch bei Flächenstrahlern mit Erfolg anwenden. Auch können die Außenelektrode selbst andersartig gestaltet sein, z. B. nicht netz- oder gitterförmig, sondern nur aus parallelen Streifen bestehen, was sich insbesondere bei einer Anordnung gemäß Fig. 3 anbietet.

Auch können anstelle separater oder diskreter Elektrodenanordnungen solche verwendet werden, die durch streifen- oder gitternetzartige Metallisierungen auf die Außenfläche des Dielektrikumsrohres 1 aufgebracht sind und dann mit der im Zusammenhang mit Fig. 3 geschilderten Weise mit einer Schutzschicht versehen werden.

Die Erfindung wurde vorstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die sich auf sogenannte Außenstrahler beziehen. Die dabei vorgestellten Maßnahmen zum Schutz der Elektroden gelten selbstverständlich auch für einen sogenannten Innenstrahler. Abgesehen von der Lage der transparenten Elektroden 5 entspricht ein solcher Innenstrahler dem in Fig. 1 dargestellten Außenstrahler.

Des weiteren sind auch Strahlerkonfigurationen möglich, bei welchen die UV-Strahlung sowohl nach außen als auch nach innen abgestrahlt wird. Fig. 6 veranschaulicht einen Ausschnitt aus einem solchen Strahler. Bei solchen Anordnungen müssen beide Dielektrikumsrohre 1, 2 und auch die jeweiligen Elektroden 3, 5 für die erzeugte Strahlung transparent sein. In diesem Fall können dann sowohl die ersten Elektroden 5 als auch die zweiten Elektroden 3 in der oben geschilderten Weise vor chemischen und physikalischen Angriffen optimal geschützt werden.

Außen- und Innenstrahler werden regelmäßig mit einem flüssigen Kühlmittel gekühlt. Dieses wird bei Außenstrahlern durch das innere Dielektrikumsrohr 2 geleitet, bei Innenstrahlern umspült das Kühlmittel das äußere Dielektrikumsrohr 1. Auch hier tragen Schutzschichten aus Wasserglas Materialien dazu bei, den Erosionsangriff durch das Kühlmittel zu verhindern oder zumindest zu vermindern.

Patentansprüche

1. Hochleistungsstrahler, insbesondere für ultraviolettes Licht, mit einem Entladungsraum (4), der mit einem Füllgas gefüllt ist, das unter Entladungsbedingungen Strahlung aussendet, wobei die Wand des Entladungsraums (4) zumindest teilweise durch ein erstes Dielektrikum (1) gebildet ist, welches auf seiner dem Entladungsraum (4) abgewandten Oberfläche mit metallischen gitter- oder netzförmigen Außenelektroden (5) versehen ist, welche Außenelektroden (5) mit einer UV-transparenten Schutzschicht (8, 8a...) überzogen sind und/oder in einer solchen eingebettet sind, und mit einer zweiten Elektrode (3), die entweder selbst an den Entladungsraum (4) angrenzt oder ein zweites Dielektrikum (2) aufweist, das an den Entladungsraum (4) angrenzt, und mit einer an die ersten (5) und zweiten Elektroden (3) angeschlossenen Wechselstromquelle (6) zur Speisung der Entladung, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (8; 8a; 8b; 8c) als wesentlicher Bestandteil anorganische Oxide, vorzugsweise Oxide des Siliziums, enthält.
2. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (8...) im wesentlichen aus Wasserglas oder anderen anorganischen Oxiden besteht.
3. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur das Material, aus dem die Außenelektrode (5,3) gefertigt ist, mit der Schutzschicht (8), versehen ist (Fig. 2).
4. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Außenelektrode (5) und zumindest die Oberfläche des ersten Dielektrikums (1) im Bereich der Außenelektrode mit der UV-durchlässigen Schutzschicht (8a) versehen sind (Fig. 3).
5. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche des

DE 42 03 345 A1

ersten Dielektrikums (1) und/oder die Innenfläche des zweiten Dielektrikums (2) mit regelmäßigen Vertiefungen versehen ist, in welche die Elektroden (5, 3) zumindest teilweise eingebettet ist und die Vertiefungen mit einer Wasserglas-Masse (8b) ausgefüllt sind, welche die Elektroden (5, 3) vollständig bedeckt.

6. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Außenelektrode (5) in eine Schutzschicht (8c) aus einer UV-durchlässigen Masse eingebettet ist.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

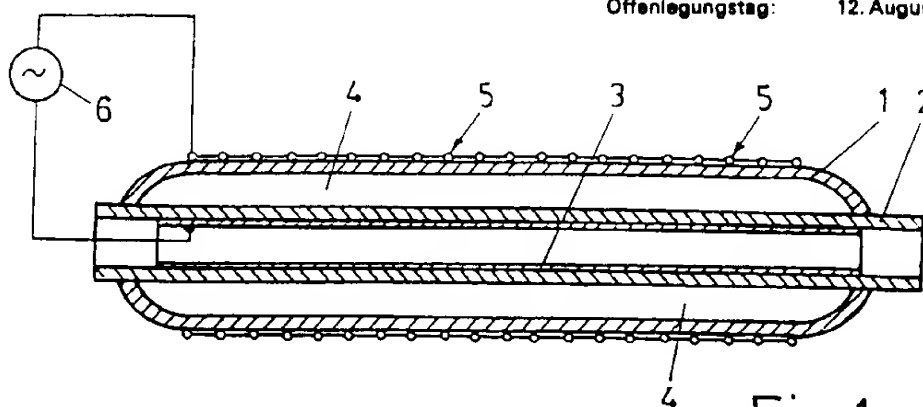


Fig.1

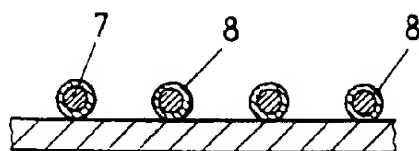


Fig.2

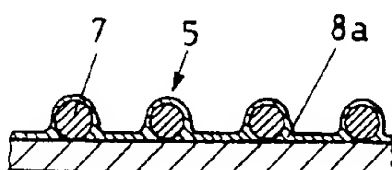


Fig.3

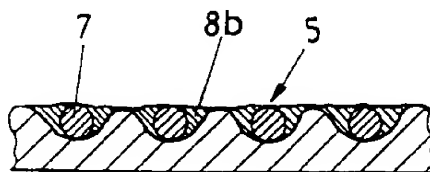


Fig.4

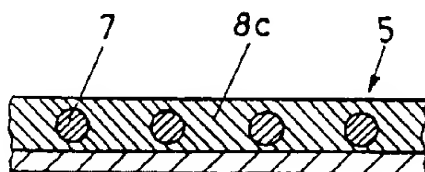


Fig.5

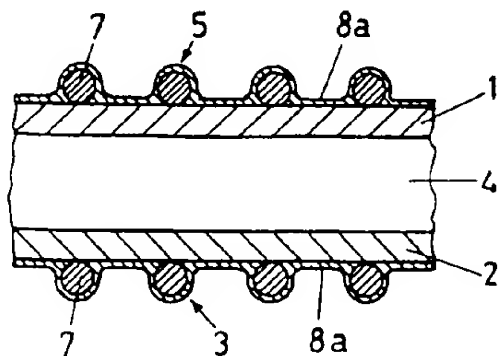


Fig.6